# PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 13, Franz-Joseph-Straße 1 · Fernruf 360029

2. Jahrgang | Februar 1950 | Nummer 2


## Die Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel

### Ergebnisse der im Jahre 1949 in Bayern durchgeführten Versuche


Von Nikolaus Malmus

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München


In Erkenntnis der großen wirtschaftlichen Bedeutung der durch den Phytophthorapilz hervorgerufenen Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel wurden von der Verwaltung für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten im vergangenen Jahr Mittel zur Durchführung von Beispielsbekämpfungsversuchen in allen Bundesländern zur Verfügung gestellt. Ueber das Ergebnis der Versuche in Bayern soll im folgenden berichtet werden. Ein zweiter Beitrag wird die Frage der Wirtschaftlichkeit und der Eingliederung der Bekämpfung in den Ablauf der Betriebsmaßnahmen behandeln.

Neben ausgesprochenen Beispielsspritzungen wurden in Bayern im Bezirk nahezu jeden Landwirtschaftsamtes eine größere Zahl von Ertragsversuchen mit verschiedenen Spritzmitteln und einer unbehandelten Kontrolle in einfacher Wiederholung auf 100—200 qm großen Einzelparzellen durchgeführt. Zur Anwendung kamen die normalen Kupferkalk-Präparate mit 16—18 %, sowie die hochkonzentrierten Kupferspritzmittel mit 45 % Kupfer der verschiedensten Fabrikate, die über die Landwirtschaftsämter vielfach unmittelbar eingesetzt, oder auf die Betriebe verteilt wurden. Außerdem wurden in den Kartoffelkäferbefallsgebieten diese Spritzmittel in Kombination mit Insektiziden (Arsen, DDT) in die Versuche und die allgemeinen Bekämpfungsmaßnahmen aufgenommen. In den Versuchen wurden die gewöhnlichen Kupferkalke in 2 %iger und die hochkonzentrierten Kupferspritzmittel in 0,75 %iger Konzentration bei 800—1 000 Liter Spritzbrühe je ha gespritzt, obwohl auch die halben Konzentrationen und geringere Flüssigkeitsmengen als ausreichend und praktisch erprobt zu betrachten sind.

Die Phytophthora-Versuche standen in Bayern unter keinem guten Stern. Die äußeren Bedingungen konnten für die Durchführung der Maßnahmen kaum ungünstiger sein. Der Witterungscharakter dieses Jahres mit all seinen Folgen wirkte sich auf das Wachstum der Kartoffeln im höchsten Grade nachteilig aus. Die Anfangsentwicklung der Kartoffel stand im Zeichen zu ausgiebiger Niederschläge und zu niedriger Temperaturen in den Monaten Mai und Juni und war infolgedessen sehr schlecht. Gegen Mitte und Ende des Monats Juni waren in vielen Gegenden Spätfröste — in den südbayerischen Mooren mit Temperaturen bis zu — 6° C — zu verzeichnen. Eine weitere Katastrophe trat ein, als im Juli auf die Regenperiode ohne Uebergang eine nicht endenwollende Trokkenperiode folgte. Die unbeschatteten, regenverschlämmten Böden verhärteten und überall dort, wo in weiser Voraussicht nicht frühzeitig genug dem Acker die notwendige Bodenbearbeitung zuteil wurde, entstanden für die Kartoffel ungünstige Wachstumsbedingungen. Diese hatten infolge der weiteren unnormalen Witterung größte Schäden zur Folge, die nicht mehr ausgeglichen werden konnten. Durch die Trockenheit traten Ungleichmäßigkeiten des Bodens kraß hervor und machten manches Versuchsergebnis zunichte. Es bildeten sich nur selten geschlossene Bestände; viruskranke Pflanzen blieben stärker zurück und ergaben zusammen mit den Ausfällen durch fußkranke Stauden Lückigkeit sowie Unausgeglichenheit der Bestände und damit nicht zu beseitigende Störungen in vielen Versuchen. Nicht ohne Bedeutung mag weiterhin für die Versuche gewesen sein, daß Kartoffelstauden des sich herausbildenden Trockentyps mit stillstehender Entwicklung nicht nur auf den Phytophthorapilz wenig ansprechen, sondern oft auch Kupfereinwirkungen gegenüber anscheinend kein volles Reaktionsvermögen besitzen.

Das Phytophthoraauftreten steht wohl in Beziehung zu Kartoffelsorte, Düngung, Pflanzzeit, Pflanzdichte, Bestandsentwicklung, Bodenverhältnissen und Feldlage, wird aber maßgeblich, direkt wie indirekt, bestimmt von der Witterung. Es ist daher infolge der Trockenheit und des Ausbleibens feuchtwarmer Tage keine Ueberraschung, daß in Bayern, von einigen begrenzten Gebieten abgesehen, Phytophthora auch in schwachen Befallsgraden wenig oder gar nicht in Erscheinung trat. Schlecht entwickelten, nicht geschlossenen Beständen fehlt an sich schon die Neigung zum Krautfäulebefall. Zwar begann Ende Juni bei Frühkartoffeln die Phytophthora sich stark auszubreiten, so daß stellenweise größerer Schaden entstand, doch erlangte sie keine allgemeine Bedeutung, da der trockene warme Juli ihr ein baldiges Ende bereitete. Erst ab Mitte September, gebietsweise ab Ende August, setzte der Krautfäulebefall wieder ein, wobei in begünstigten Lagen besonders mittelfrühe Sorten, die auf nährstoffreichen Böden nach gewitterigen Augustniederschlägen wieder zu treiben und blühen angefangen hatten, unter zuweilen schlagartiger Ausbreitung der Krankheit zu leiden hatten. Nennenswerte Ertragsausfälle waren damit aber nicht verbunden. Von diesen Fällen abgesehen, bildete sich in Bayern weder der schlagartig um sich greifende Befallstyp noch die schleichende Form der Spätphytophthora aus.

Einen Ueberblick über den Phytophthorabefall in Bayern geben die Meldungen der Pflanzenschutzberichterstatter. Danach weisen im Juli von insgesamt 143 Landkreisen nur 44 einen mittleren bis starken Krautfäulebefall auf, während die anderen so gut wie befallsfrei sind. An diesem stärkeren Befall, der sich allgemein nur auf die frühen Sorten beziehen und auf Beobachtungen aus der ersten Monatshälfte zurückgehen kann, ist Oberbayern mit 10, Niederbayern mit 6, Oberpfalz und Oberfranken mit je 5, Mittelfranken mit 3, Unterfranken mit 7 und Schwaben mit 9 Landkreisen beteiligt. Zum Vergleich hiermit werden nachstehend die im Zusammenhang mit den Versuchen notierten Phytophthorabefallswerte aufgeführt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Obb. | Landkreise Wolfratshausen, Pfaffenhofen, Schrobenhausen, Aichach, Landsberg | 16 | Versuchsstellen | mit Befallsstärke | 2*) |
| | | 6 | „ | „ | 3 |
| Ndb. | Landkreise Waldkirchen, Kötzting, Straubing | 1 | „ | „ | 1—2 |
| | | 7 | „ | „ | 2—3 |
| | | 5 | „ | „ | 4 |
| Opf. | Landkreis Neumarkt | 1 | „ | „ | 2 |
| | | 1 | „ | „ | 2—3 |
| Ofr. | — — | alle | „ | „ | 1 |
| Mfr. | Landkreis Weißenburg i. B. | 1 | „ | „ | 2 |
| Ufr. | Landkreise Aschaffenburg, Hammelburg | 3 | „ | „ | 2 |
| Schw. | Landkreise Donauwörth, Günzburg | 2 | „ | „ | 2—3 |
| | | 1 | „ | „ | 3 |

Während also in Niederbayern, hier besonders im Bayerischen Wald, und in abgeschwächter Form auch in Oberbayern und Schwaben ein deutliches Hervortreten stärkeren Befalls nicht zu übersehen ist, lassen in den anderen Bezirken die Werte nur vereinzelten und ganz schwachen Befall erkennen.

In dieser Hinsicht bestehen wesentliche Unterschiede zu den norddeutschen Gebieten, in denen die Phythophthora stark aufgetreten ist und erheblichen Schaden anrichtete, so daß die Krautfäulespritzungen sich hier voll auszuwirken vermochten und gute Ergebnisse erbrachten. Es wird diesbezüglich verwiesen auf die Veröffentlichungen von Barckhausen, Müssen: „Lehren aus einem Phytophthora-Sorten-Spritzversuch" (in „Neue Mitteilungen für die Landwirtschaft" Nr. 43 vom 5. 11. 49, S. 856) und von Ext, Kiel: „Bericht über die Phytophthorabekämpfungsaktion im Jahre 1949" (im Sonderdruck erschienen).

In nachstehender Gegenüberstellung der Klimawerte für das norddeutsche und das bayerische Gebiet wurde versucht, die Gründe für das unterschiedliche Auftreten der Phytophthora deutlicher zu machen.

**Uebersicht über die Witterung vom 1. April bis 31. September 1949 für einige Orte Bayerns und Norddeutschlands.**

In Klammern die entsprechenden Werte für die besonders wichtigen Monate Juli und August.

| Ort | Seehöhe i. m | Summe der Niederschläge v. 1.4.—31.9. in mm | Durchschnittl. Lufttemperatur (Tagesmittel) in °C | Durchschnittl. relative Luftfeuchtigkeit in % | Summe der Sonnenscheinstunden |
|---|---|---|---|---|---|
| Bremerhaven | 5 | 463 (101) | 14,25 (16,3) | 81 (80) | 1245 (429) |
| Kiel | — | 400 (125) | — | — | — |
| Hannover | — | 300 (100) | — | — | — |
| Kassel | 200 | 257 ( 56) | 14,6 (17,0) | 70,8 (70) | 1201 (454 |
| Würzburg | 210 | 232 ( 49) | 16,0 (19,0) | 67 (62) | 1275 (545) |
| Ingolstadt | 370 | 295 (103) | 15,2 (18,0) | 71 (67,5) | — |
| Regensburg | 335 | 302 ( 97) | 14,7 (17,8) | 69,8 (64,5) | 1426 (572) |
| Straubing | — | 275 (100) | — | — | — |
| Augsburg | 480 | 468 (149) | 15,0 (18,1) | 69 (63) | 1509 (620) |
| München | 520 | 653 (185) | 15,0 (17,8) | 71 (67,5) | 1418 (572) |
| Zwiesel | 565 | 521 (147) | 13,2 (15,75) | 74,7 (73) | 1200 (505) |
| Passau-Ries | 420 | 465 (151) | 14,7 (17,3) | 73,5 (72,5) | — (470) |

Es ergibt sich, daß die Summe der Niederschläge sowohl in der Zeit vom 1. 4. bis 31. 9. 1949 als auch in der für das Krankheitsauftreten wichtigsten Zeit vom 1. Juli bis 31. August (eingeklammerte Werte der Witterungsübersicht) im südlichen Bayern z. T. beträchtlich höher ist als in Norddeutschland; auch liegen in Bayern höhere Werte für die Lufttemperatur vor. Beide Faktoren — Niederschlagsreichtum und Wärme — müßten eigentlich als günstig für Phytophthorainfektionen angesehen werden, was aber tatsächlich nicht oder nur bedingt zutrifft. Nicht die Niederschläge als solche, sondern hohe stagnierende Luftfeuchtigkeit sind zusammen mit Wärme von maßgeblichem Einfluß. Die Höhe der Niederschläge beispielsweise auf der schwäbisch-bayerischen Hochebene ist allein nicht ausschlaggebend, weil hier bei den vorherrschend stärkeren Winden und den rasch ab- und austrocknenden Böden das Wasser viel schneller verdunstet als etwa in windgeschützten Tallagen des Mittelgebirges und dergleichen. Mit dieser Einschränkung ergibt sich natürlich auch für unser Gebiet, daß an den Orten mit den höchsten Werten für Feuchtigkeit und Wärme auch die Phytophthora am ehesten aufgetreten ist. Die Stationen Zwiesel und Passau geben die für das Gebiet des Bayerischen Waldes mit seinem stärkeren Krautfäuleauftreten (Waldkirchen, Kötzting) in Frage kommenden Klimawerte wieder. Im gleichen Sinne begünstigend für Phytophthora können abfallende Lufttemperatur und Sonnenscheindauer wirken, da damit die Luftfeuchtigkeit ansteigt.

Wenn in Norddeutschland nach den meteorologischen Meßzahlen nicht mehr, sondern teilweise weniger Niederschläge zur Verfügung standen, so muß der Wirkungswert dieser Niederschläge, wahrscheinlich wegen besserer zeitlicher Verteilung, besserer Festhaltung durch den Boden und sparsamere Abgabe an die Luft (infolge der höheren Luftfeuchtigkeit) ein wesentlich größerer gewesen sein. Das kommt nicht allein im stärkeren Phytophthoraauftreten, sondern vor allem in dem besseren Wachstum der Kartoffeln zum Ausdruck. Dies ergibt sich daraus, daß 1949 die Erträge für Niedersachsen mit 240 bis 260 dz/ha und für Süddeutschland mit nur 12—130 dz/ha angegeben werden (Deutsche Landw. Presse Nr. 46 v. 12. 11. 49, Marktteil). Wenn außerdem hierbei die Gesamternte in Westdeutschland auf rund 20 Millionen Tonnen und der Minderertrag von 3 Millionen Tonnen gegenüber 1948 fast ganz zu Lasten Süddeutschlands berechnet wird, so ist auch daraus zu folgern, daß ganz im Gegensatz zu Bayern in Norddeutschland Erträge erzielt wurden, die an die hohen Erntezahlen des Vorjahres heranreichen. Für die Beurteilung der unterschiedlichen Befallsverhältnisse bleibt noch festzustellen, daß die besser entwickelten, geschlossenen Bestände Norddeutschlands wiederum stärker der Phytophthora ausgesetzt gewesen sind.

Bemerkenswert ist, daß sich in den Sommermonaten in Bayern nur wenig Taubildung zeigte, was ebenfalls das geringe Phytophthoraauftreten erklärlich macht, auch für solche Gebiete und Lagen, in denen in fast allen Jahren unter anderem das Auftreten des Schwarzrostes bei Getreide, der Peronospora bei Hopfen und der Cercospora bei Rüben als Folge sehr hoher Luftfeuchtigkeit gefürchtet ist. Alle diese Krankheiten sind 1949 nicht in stärkerem Ausmaße aufgetreten.

Auf Grund der Berichte der Landwirtschaftsämter wurden im Rahmen der Versuche, soweit sie mit Feststellungen des Ernteertrages verbunden waren, 189.65 ha gespritzt, wobei sich zwischen Häufigkeit der Spritzungen und ha-Fläche folgende Beziehungen ergeben:

| | |
|---|---|
| 1 mal gespritzt | 127,62 ha |
| 2 „ „ | 46,83 ha |
| 3 „ „ | 15,2 ha |
| | 189,65 ha |

Die Flächen würden bei den 2- und 3 maligen Spritzungen größer gewesen sein, wenn infolge der Trockenheit weitere Spritzungen vielfach nicht als nutzlos angesehen und unterblieben wären.

Für diese Versuche standen insektizidfreie Kupferpräparate zur Verfügung, mit denen eine Flächenleistung von etwa 500 ha bei 2 maliger Spritzung bzw. etwa 350 ha bei 3 maliger Spritzung erwartet worden war. Für die Kartoffelkäfer-Phytophthraspritzungen kamen neben den reinen Kupferpräparaten auch kombinierte insektizidhaltige Kupferfertigpräparate im Zuge der sich auf etwa 78 000 ha Fläche erstreckenden Kartoffelkäferbekämpfung zum Einsatz. Jedenfalls geht die Gesamtspritzfläche über die aus den Einzelberichten erfaßten 189,65 ha beträchtlich hinaus.

Außer den Beispielsspritzungen waren nach den bisher eingelaufenen Berichten 467 Ertragsversuche angelegt worden, von denen jedoch nur 193 ertragsmäßig ausgewertet wurden.

Bei 247 Versuchen, die fast völlig in die Gruppe der nur einmal gespritzten Flächen fallen, waren gewichtsmäßige Feststellungen nicht vorgenommen worden, da dies nach Meinung der Versuchansteller wegen Nichtauftretens der Krautfäule wie auch anderer sichtbarer Unterschiede zwischen den gespritzten und ungespritzten Parzellen nicht lohnend schien. Vielfach unterblieb dabei eine Gewichtsfeststellung der Ernte auch dann, wenn zwar dunkleres Grün, frischeres Laub, kräftigere Entwicklung oder späteres Absterben des Krautes gegenüber unbehandelt bemerkbar war, aber Phytophthora selbst nicht auftrat. Es ist dies insofern bedauerlich, als andere Versuche ohne sichtbare Unterschiede positive Mehrerträge erbrachten und somit auch hier solche Erfolge hätten erwartet werden können. Denn nur mit der Waage können Unterschiede, die für das Auge nicht wahrnehmbar sind, auch wenn sie eine Größenordnung von 5% überschreiten, ermittelt werden.

Wenn die Zahl der ausgewerteten Versuche hinter den Erwartungen zurückblieb, so lag dies daran, daß die Spritzungen in sehr vielen Fällen im Hinblick auf das Nichtbestehen der Phytophthoragefahr zunächst hinausgeschoben und schließlich ganz oder teilweise aufgegeben oder begonnene Versuche nicht weitergeführt wurden. Außerdem sind infolge des Ausbleibens der Krautfäule viele Spritzungen, die nicht unter direkter Ueberwachung der Landwirtschaftsämter standen, für erfolglos angesehen wor-

*) In allen hier und weiterhin gebrachten Angaben über Befall und Entwicklungsstand bedeutet:
1 = kein Befall bzw. sehr guter Stand.
2 = schwacher Befall bzw. guter Stand.
3 = mittlerer Befall bzw. mittlerer Stand.
4 = starker Befall bzw. schlechter Stand.
5 = sehr starker Befall bzw. sehr schlechter Stand.

den, so daß Meldungen darüber nicht weitergegeben wurden. Trotzdem ist die Zahl der Versuche noch immer so groß, daß die Ergebnisse nicht im einzelnen, sondern nur zusammengefaßt wiedergegeben werden können.

Der Beginn der Spritzung wechselte erheblich, da man ihn zumeist mit Rücksicht auf die abnorme Trockenheit hinauszuzögern suchte bis zum Eintritt feuchterer phytophthoragünstiger Witterung. Er liegt zwischen 8. Juli und 15. August. Von 68 Daten für die erste Spritzung fallen

33 auf die Zeit vom 8. 7.—20. 7.
26 auf die Zeit vom 21. 7.—31. 7.
9 auf die Zeit vom 1. 8.—15. 8.

Die zweiten Spritzungen wurden zwischen 26. Juli und 5. September durchgeführt; dabei fallen von 54 Daten

26 auf die Zeit vom 26. 7.—10. 8.
20 auf die Zeit vom 11. 8.—20. 8.
8 auf die Zeit vom 21. 8.— 5. 9.

Für die dritte Spritzung wird die Zeit zwischen 5. August und 21. September genannt; von 36 Daten liegen

14 zwischen 5. 8. und 20. 8.
11 zwischen 21. 8. und 31. 8.
11 zwischen 1. 9. und 21. 9.

In den nachstehenden Tabellen sind einige typische Beispiele von Versuchsergebnissen aus verschiedenen Teilen des Landes wiedergegeben.

| Lfd. Nr. der Versuche | Sorte | Zahl der Spritzungen | Phytophtora-befall z. Zt. der Ernte | Ertrag bei Unbehandelt in dz / ha | Relative Mehr- bzw. Mindererträge gegenüber Unbehandelt in % |
|---|---|---|---|---|---|
| **A. Landwirtschaftsamt Landsberg/Lech** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 3 | 2 | 242 | a) + 11,0<br>b) + 0,7 |
| 2 | Ackersegen | 3 | 2 | 272 | a) + 13,5<br>b) + 7,5 |
| 3 | Ackersegen | 3 | 2—3 | 303 | a) — 2,3<br>b) + 5,6 |
| 4 | Ackersegen | 3 | 2—3 | 245 | a) + 1,8<br>b) + 3,8 |
| 5 | Ackersegen | 3 | 1 | 280 | a) — 0,7<br>b) + 10,8 |
| 6 | Voran | 3 | 1 | 287 | a) + 6,9<br>b) + 4,5 |
| 7 | Voran | 3 | 2 | 266 | a) + 2,7<br>b) — 5,3 |
| 8 | Agnes | 3 | 2—3 | 292 | a) + 1,7<br>b) + 8,5 |
| 9 | Agnes | 3 | 2 | 163 | a) + 25,9<br>b) + 30,0 |
| 10 | Agnes | 3 | 2 | 189 | a) + 11,9<br>b) + 14,7 |
| Mittel | | | | 254 | + 7,6 %<br>= + 19,4 dz/ha |
| **B. Landwirtschaftsamt Erding** | | | | | |
| 1 | Bona | 3 | 1—2 | 210 | a) + 3,3<br>b) + 7,1 |
| 2 | Sabina | 2 | 1—2 | 180 | a) + 10,0<br>b) + 20,0 |
| 3 | Agnes | 2 | 1—2 | 209 | a) + 4,3<br>b) + 7,1 |
| Mittel | | | | 199,7 | + 8,6 %<br>= + 17,5 dz/ha |
| **C. Landwirtschaftsamt Mühldorf** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 2 | 1 | 361 | a) + 26,0<br>b) + 19,0 |
| Mittel | | | | | + 22,5 %<br>= + 82 dz/ha |
| **D. Landwirtschaftsamt Parsberg** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 2 | 1 | 242 | a) — 0,2<br>b) — 1,0 |
| 2 | Ackersegen | 2 | 1 | 223 | a) + 8,5<br>b) — 0,4 |
| 3 | Ackersegen | 2 | 1 | 160 | a) + 11,0<br>b) + 4,8 |
| 4 | Ackersegen | 2 | 1 | 209 | a) + 8,3<br>b) + 8,9 |
| 5 | Ackersegen | 2 | 1 | 291 | a) + 5,0<br>b) + 14,1 |
| 6 | Böhms Mittelfrühe | 2 | 1 | 144 | a) + 3,0<br>b) + 6,0 |
| Mittel | | | | 211,5 | + 5,6 %<br>= + 11,9 dz/ha |

| Lfd. Nr. der Versuche | Sorte | Zahl der Spritzungen | Phytophtora-befall z. Zt. der Ernte | Ertrag bei Unbehandelt in dz/ha | Relative Mehr- bzw. Mindererträge gegenüber Unbehandelt in % |
|---|---|---|---|---|---|
| **E. Landwirtschaftsamt Amberg** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 3 | 1 | 326 | a) + 19<br>b) + 21 |
| 2 | Ackersegen | 3 | 1 | 184 | a) + 20<br>b) + 17 |
| 3 | Ackersegen | 3 | 1 | 147 | a) + 7<br>b) + 21 |
| 4 | Ackersegen | 3 | 1 | 110 | a) + 4<br>b) + 6 |
| 5 | Fichtelgold | 2 | 1 | 227 | a) + 22<br>b) + 4 |
| 6 | Olympia | 2 | 1 | 170 | a) — 17<br>b) + 0,6 |
| Mittel | | | | 194 | + 10,4 %<br>= + 20,1 dz/ha |
| **F. Landwirtschaftsamt Neumarkt/Opf.** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 2 | 1 | 194 | a) + 0<br>b) + 1 |
| 2 | Ackersegen | 2 | 1 | 175 | a) + 12<br>b) + 10 |
| 3 | Ackersegen | 2 | 2 | 225 | a) + 10<br>b) + 11 |
| 4 | Ackersegen | 2 | 2—3 | 182 | a) + 31<br>b) + 20 |
| Mittel | | | | 194,3 | + 11,8 %<br>= + 23,0 dz/ha |
| **G. Landwirtschaftsamt Aschaffenburg** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 2 | 2 | 272,5 | a) + 7,0<br>b) + 21,0 |
| 2 | Ackersegen | 3 | 1—2 | 387,0 | a) + 26<br>b) + 29 |
| Mittel | | | | 329,7 | + 21 %<br>= + 69,2 dz/ha |
| **H. Landwirtschaftsamt Hammelburg** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 3 | 1 | 85,0 | a) + 14,0<br>b) + 16,0 |
| 2 | Ackersegen | 3 | 1 | 97,5 | a) + 12,0<br>b) + 13,0 |
| 3 | Ackersegen | 3 | 1 | 222,0 | a) — 2,8<br>b) + 1,0 |
| 4 | Ackersegen | 3 | U. 2<br>G. 1 | 195,0 | a) + 27,0<br>b) + 26,0 |
| 5 | Voran | 3 | 1 | 69,5 | a) + 21,0<br>b) + 29,0 |
| 6 | Agnes | 3 | 1 | 222,5 | a) + 6,0<br>b) + 3,0 |
| 7 | Bona | 3 | U. 5<br>G. 3 | 190,0 | a) — 0,3<br>b) + 2,0 |
| 8 | Frühmölle | 2 | 1 | 62,5 | a) + 4,0<br>b) — 2,4 |
| Mittel | | | | 143,0 | + 10,5 %<br>= + 15 dz/ha |

| Lfd Nr. der Versuche | Sorte | Zahl der Spritzungen | Phytophtora-befall z. Zt. der Ernte | Ertrag bei Unbehandelt in dz/ha | Relative Mehr- bzw. Mindererträge gegenüber Unbehandelt in % |
|---|---|---|---|---|---|
| **I. Landwirtschaftsamt Neustadt/Saale** | | | | | |
| 1 | Ackersegen | 2 | 1 | 307,5 | a) + 18,0<br>b) — 1,0 |
| 2 | Merkur | 2 | 1 | 139,0 | a) + 59,0<br>b) + 49,0 |
| 3 | Agnes | 2 | 1 | 248,2 | a) + 5,4<br>b) + 14,0 |
| Mittel | | | | 231,4 | + 24,1 %<br>= + 55,7 dz/ha |

Bemerkungen zur vorstehenden Zusammenstellung:

Die ersten Spritzungen lagen zwischen 11. 7. und 4. 8., die zweiten zwischen 25. 7. und 3. 9. und die dritten zwischen 15. 8. und 12. 9. — Ist den Phytophthorabefallswerten ein U oder G beigefügt, so bezeichnet dies den Befall der ungespritzten (U) bzw. der gespritzten Parzellen (G).

Bemerkungen zu den Versuchen A, B, C:

Die Mehr- oder Mindererträge beziehen sich hier auf Spritzungen mit Vitigran 2 % = a) und Ob 21 0,75 % = b). Phytophthorabefall kam erst ab Mitte August zur Entwicklung. Die gespritzten Parzellen blieben befallsfrei und zeichneten sich durch frischeres Grün sowie längeres Wachstum aus. Bei der Versuchsserie unter B war äußerlich ein Unterschied zwischen gespritzten und ungespritzten Parzellen nicht wahrnehmbar gewesen. Bei dem Mühldorfer Versuch blieben die gespritzten Parzellen länger grün, Phytophthora trat nicht auf; dieses Ergebnis zeigt, daß auch in Intensivbetrieben mit an sich schon sehr guten Ertragsleistungen durch die Spritzung ein weiterer beträchtlicher Mehrertrag zu erzielen ist.

Bemerkungen zu den Versuchen D, E, F:

Die Mehr- oder Mindererträge beziehen sich bei Versuch D auf Spritzungen mit Kupferkalk Urania 2 % = a) und Funguran Neu 0,75 % = b), bei Versuchen E und F auf Spritzungen mit Vitigran 2 % = a) und Ob 21 0,75 % = b). Es zeigten sich bis auf Versuch F Nr. 3 keine Phytophthorainfektionen und keine sonstigen Unterschiede zwischen gespritzt und ungespritzt. Bei Versuch E Nr. 6 war durch starke Trockenheitseinflüsse die Bestandsentwicklung sehr gestört und ungleichmäßig.

Bemerkungen zu den Versuchen G, H, I:

Die Mehr- oder Mindererträge beziehen sich auf Spritzungen mit Kupferkalk Wacker 2% = a) und Kupferspritzmittel Wacker 150 n 0,75 % = b).

Bei Versuchsgruppe G neigten die ungespritzten Parzellen zu einem frühzeitigeren Vergilben.

In dem Versuch H Nr. 7 wurde die Sorte Bona noch kurz vor der Ernte sehr stark (= 5) in der unbehandelten Parzelle befallen; die gespritzten Bona-Parzellen zeigten zwar geringeres Krautfäuleauftreten, doch konnte sich dies auf den Ernteertrag nicht mehr auswirken.

Aus diesen Berichten geht zunächst eindeutig hervor, daß die Spritzung wesentliche Mehrerträge, in einigen Fällen auch Mindererträge zur Folge gehabt hat. Dazwischen stehen wenige Versuche, die keinerlei Unterschiede zwischen den gespritzten und ungespritzten Parzellen brachten und deren Ergebnisse in den Zusammenstellungen als „unterschiedslos" gekennzeichnet sind. Genau so klar kommt zum Ausdruck, daß die positiven Ergebnisse in ihrer Zahl wie auch in dem Ausmaß der Ertragssteigerung die negativen weit übertreffen. Dies läßt sich noch besser erkennen und wird noch beweiskräftiger, wenn sämtliche Versuchsergebnisse von allen Landwirtschaftsämtern entsprechend eingeordnet werden.

Es stehen sich dann gegenüber:

297 Versuchsteilstücke = 72,5% mit positiven Ergebnissen
86 Versuchsteilstücke = 20,5% mit negativen Ergebnissen
29 Versuchsteilstücke = 7,0% mit unterschiedslosen Ergebnissen

In nachstehender Uebersicht sind die Ergebnisse in entsprechender Weise nach Regierungsbezirken zusammengestellt, so daß sie zu den jeweiligen besonderen Gegebenheiten dieser durch Klima, Boden und Höhenlage stark unterschiedenen Gebiete Bayerns in Beziehung gebracht werden können.

**Zusammenstellung der Gesamtergebnisse nach Erfolgsgruppen und Regierungsbezirken**

| Regierungsbezirke | Versuche mit negativen Ergebnissen | | | unterschiedslos. Ergebnissen | | positiven Ergebnissen | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl absol. | Zahl % | ∅Mind. Ertrag % | Zahl absol. | Zahl % | Zahl absol | Zahl % | ∅ Mehrertrag i.% |
| Obb. | 6 | 1.46 | —5.4 | 0 | 0 | 47 | 11.4 | + 12.3 |
| Ndb. | 6 | 1.46 | —2.1 | 0 | 0 | 24 | 5.8 | + 10.2 |
| Opf. | 6 | 1.46 | —3.7 | 9 | 2.18 | 28 | 6.8 | + 11.3 |
| Ofr. | 13 | 3.15 | —9 1 | 9 | 2.18 | 36 | 8.7 | + 13.2 |
| Mfr. | 10 | 2.43 | —2.2 | 0 | 0 | 17 | 4.6 | + 18.3 |
| Ufr. | 23 | 5.58 | —4.5 | 3 | 0.72 | 72 | 17.5 | + 14.0 |
| Schw. | 22 | 5.34 | —7.4 | 8 | 1.94 | 73 | 17.7 | + 12.5 |
| Summe: | 86 | 20.80 | | 29 | 7.02 | 297 | 72.5 | |
| Mittel: | 12.3 | | —4.9 | 4.1 | | 42.45 | | + 13 1 % |

Von der Gesamtzahl der Versuche sind die mit positiven Ergebnissen am stärksten in Oberbayern, Unterfranken und Schwaben vertreten, ohne daß sich daraus eine feste Regel ableiten ließe. Die hier aufgeführten prozentualen Mehr- und Mindererträge zeigen, daß der durchschnittliche Mehrertrag von 13.1 % mehr als das Doppelte des durchschnittlichen Minderertrages von 4,9 % beträgt und damit eine größere Sicherheit besitzt als der Minderertrag. Infolge der überaus hohen Zahl der Versuche mit positiven Ergebnissen schließt der Durchschnitt aller Versuche immer noch mit einem Mehr von 8,4 % ab und spricht somit eindeutig für den Erfolg der Kupferspritzung. Als weiteres wesentliches Ergebnis ist festzustellen, daß diese Mehrerträge durch die Kupferspritzungen überwiegend in Gebieten und in Versuchen auftreten, in denen Krautfäule nicht zu beobachten und nach Lage der Verhältnisse wohl auch tatsächlich nicht vorhanden war. Soweit bei den gespritzten Versuchsstücken der Erfolg ausgeblieben war, lag dies wohl daran, daß nicht in allen Fällen, in denen die Phytophthora nicht auftrat, das Kupferspritzmittel allein sich in einer Wachstumssteigerung auszuwirken vermochte bzw. diese Steigerung infolge der Fehlerschwankung des Versuches nicht in Erscheinung trat. Wenn die gespritzten Parzellen den unbehandelten im Ertrag nachstanden, so ließen sich vielfach in Boden- und Düngungsunterschieden sowie in Trokkenheitserscheinungen die Gründe dafür bei entsprechender Nachprüfung noch nachweisen.

Schien es also zunächst so, daß in Bayern infolge der Trockenheit und des Ausbleibens von Phytophthora die eingeleiteten Maßnahmen negativ auslaufen würden, so muß nunmehr dieser Witterungsablauf für die Versuche eher als ein glücklicher Umstand bezeichnet werden. Denn damit konnte ein weiterer Beweis dafür erbracht werden, daß die Wirkungsbreite der Kupfer-Spritzung über den Rahmen der reinen Phytophthorabekämpfung hinausgeht und unabhängig vom Krautfäuleauftreten zu Mehrerträgen führt.

Weitergehende Schlüsse aus diesen Ergebnissen zu ziehen, möchte unratsam sein. Es fällt bei genauerer Ueberprüfung der Versuchsergebnisse auf, daß eine Erhöhung der Mehrerträge durch die Spritzung nicht immer in den Versuchen mit wirklichem Phytophthorabefall erzielt wurde. Wenn im Regierungsbezirk Mittelfranken die prozentuale Ertragssteigerung mit 18,3 % höher liegt als in den übrigen Regierungsbezirken mit 10,2 bis 14,0 %, so kann daraus nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß hier die Voraussetzungen für die Ertragssteigerung — sei es über die Phytophthorawirkung oder den mutmaßlichen Spurenelementeffekt — eher erfüllt sind als in anderen Bezirken. Es läßt sich auch vorläufig nicht erkennen, ob in Gebieten mit günstigen Umweltsverhältnissen für Krautfäulebefall die Ertragsverbesserungen größer sind als dort, wo das nicht zutrifft. Feste Beziehungen zwischen den einzelnen Sorten oder den Reifegruppen „Sehr Früh", „Früh", „Mittelfrüh", „Spät" und dem Phytophthorabefall bzw. den Ertragssteigerungen lassen sich ebensowenig feststellen wie im Hinblick auf

Güte und Fruchtbarkeit des Bodens. Es läßt sich auch nichts darüber aussagen, ob die Ertragssteigerung bei hoher oder niedriger Hektarleistung zu- oder abnimmt. Es ergibt sich, was bei der Vielzahl im einzelnen uneinheitlicher Versuche nicht verwunderlich ist, ebensowenig eine Eindeutigkeit hinsichtlich des Erfolges oder Mißerfolges je nach Art des Spritzmittels, der Spritzzeit, Spritzhäufigkeit usw. Auch die Frage, ob die Anwendung einfacher oder konzentrierter Kupferpräparate zweckmäßiger ist, läßt sich an Hand des Gesamtmaterials nicht mit Sicherheit entscheiden.

Bewußt wurde davon abgesehen, die Phytophthorraspritzungen nur bei hochanfälligen Sorten wie Flava, Bona und anderen mittelfrühen bis späten Sorten vorzunehmen. Daher kommt es, daß die Spritzungen hauptsächlich bei den als weniger anfällig geltenden Spätsorten, wie Ackersegen, Voran, Agnes usw. erfolgt sind. In den Versuchen waren vertreten die Spätsorten mit 74,15 % (Akkersegen 47,7 %, Voran und Agnes mit je 9,4 %, Sabina mit 4,7 %), die mittelfrühen Sorten mit 25,2 % (Böhms Mittelfrühe 10,6 %, Bona 8,2 %) und die Frühsorten mit 0,6 %. Der Durchschnitt unserer Spritzergebnisse trägt also dem bestehenden Sortenanbauverhältnis Rechnung und läßt sich daher auf die Praxis auch ohne Einschränkung übertragen.

Die Höhe der einzelnen Mehrerträge schwankt beträchtlich und geht häufig über 20 und 30 % noch weit hinaus. Von den 297 Versuchsteilstücken mit positiven Ergebnissen entfielen 105 auf Mehrerträge von 1—5 % und 192 auf Mehrerträge von über 5 %.

In vielen Fällen wird von den Versuchsanstellern des frischeren und kräftigeren Standes und des längeren Grünbleibens der gespritzten Kartoffeln Erwähnung getan. Häufig sind jedoch keinerlei äußere Unterschiede beobachtet worden, trotzdem konnten mit der Waage mehr oder weniger große Ertragszunahmen festgestellt werden. Die Vermutung, daß einwandfreie mit dem Auge als unterschiedslos zu bezeichnende Bestände in der Regel solche Mehrerträge durch Kupferspritzung ergeben, ließ sich im Rahmen dieser Versuche noch nicht sicher genug nachprüfen. Dazu bedarf es weiterer ganz exakter, fehlerfreier Versuche mit mindestens 4facher Wiederholung.

Die vorliegenden Versuche konnten entsprechend dem ihnen zugedachten Zweck nicht in einer Weise durchgeführt werden, die den höchsten Anforderungen der Feldversuchstechnik genügt. Demgegenüber steht ihre große Zahl, ihre Streuung über ein großes Gebiet, die sich unter Vernachläßigung aller Besonderheiten nach der einfachsten Fragestellung massenstatistisch gut auswerten läßt. Von diesem Gesichtspunkt aus ergibt die summarische Bildung der Erfolgsgruppen und ihre Gegenüberstellung ein so beträchtliches Ueberwiegen der Gruppen mit positiven Mehrerträgen, daß die großen Steigerungsmöglichkeiten im Kartoffelbau durch die Spritzung nicht mehr in Zweifel gezogen werden können. Dieses Ergebnis ist um so auffälliger, als es ohne bemerkenswertes Vorkommen der Phytophthora zustande gekommen ist.

# Die Giftigkeit der synthetischen Kontaktinsektizide

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Es kann ohne Uebertreibung gesagt werden, daß durch die neuen synthetischen Berührungsgifte, die DDT-, Hexa- und E-Mittel, die Bekämpfung der tierischen Schädlinge aus der großen Gruppe der Insekten, seien es nun Pflanzenschädlinge, Zerstörer der Vorräte oder Parasiten von Mensch und Tier, einen neuen Aufschwung erhielt. In vielen Betrieben und Haushaltungen findet man daher heute diese Mittel. Neben verschiedenen anderen Vorzügen, die diese Mittel haben, wird immer wieder besonders auf die Ungiftigkeit bzw. praktische Ungiftigket der DDT- und Hexa-Präparate für den Menschen und die Warmblüter hingewiesen. Diese Behauptung trifft aber nicht ganz zu, denn absolut ungiftig sind die beiden genannten Mittel nicht. Die für den Menschen tödliche Dosis ist aber hier um vieles größer als z. B. bei den auch heute noch häufig benutzten nikotin- oder arsenhaltigen Mitteln. So beträgt die tödlich wirkende Dosis für einen Menschen (70 kg) bei Nikotin zwischen 0,035 und 0,5 g, während diese bei dem reinen DDT-Wirkstoff etwa 3,5 g, bei reinem Hexa-Wirkstoff sogar 7 g beträgt. Da aber in dem normalen Handelspräparat nur 5—10% reiner Wirkstoff enthalten ist, müßte in Wirklichkeit das 10—20fache der genannten Mengen aufgenommen werden, was unbeabsichtigt wohl kaum vorkommen dürfte. Daß aber eine Giftwirkung eintreten kann, darüber wurde in der einschlägigen Literatur in der letzten Zeit wiederholt berichtet.

Im nachfolgenden sollen einige charakteristische Fälle aufgeführt werden, die entweder Menschen oder Nutztiere betreffen. Vorausgeschickt muß werden, daß es sich hierbei zum größten Teil um absichtlich angestellte Versuche handelt, die mit der Anwendung der betreffenden Mittel in der Praxis nicht verglichen werden dürfen.

In Deutschland wurde man auf die giftigen Begleiterscheinungen des DDT aufmerksam, als sich bei einem Arzt Atem- und Drüsenbeschwerden einstellten, der mehrere Tage bei der Entlausung von Flüchtlingen in der dabei entstandenen DDT-Staubwolke arbeiten mußte. Die Beschwerden klangen erst nach einigen Wochen ab, so daß angenommen werden muß, daß größere Mengen des Mittels durch die Atmungsorgane in den Organismus gelangt sein müssen, denn eine eigentliche Atemgiftwirkung ist bei DDT- wie auch bei Hexa-Mitteln bisher noch nicht festgestellt worden. Leider ist die Angabe „mehrere Tage“ zu ungenau, so daß exakte Schlüsse nicht gezogen werden können. Ueber durchgeführte Selbstversuche berichtet Velbinger (2,3) Von ihm wurden 0.25, 0,5, 0.75, 1 und 1,5 g des reinen DDT-Wirkstoffes in einer milchigen Suspension oder in Lebertran gelöst und nach den Mahlzeiten eingenommen. Nahezu reaktionslos, außer einer geringen Empfindlichkeitsstörung im Munde, wirkten die 0,25—0,5 g in Milch, während die gleiche Menge in Lebertran gelöst eine weit stärkere Hyperästhesie (Ueberempfindlichkeit) hervorrief. Bei 0,75 und 1 g stellten sich aber typische Vergiftungserscheinungen ein. Die Empfindlichkeitsstörungen überzogen jetzt die ganze untere Gesichtshälfte, wozu 3 Stunden nach dem Einnehmen noch torkelnde Bewegungen und unsicherer Gang kamen. In der 6. Stunde erreichten die Symptome den Höhepunkt. Die Haut war jetzt kalt und feucht und ein allgemeines Uebelkeitsgefühl stellte sich ein, desgleichen eine Ueberempfindlichkeit gegen Berührungen. Bei 1,5 g waren die Erscheinungen noch um vieles stärker. In der unteren Gesichtshälfte trat Prickeln auf, später kamen Gleichgewichtsstörungen, Benommenheit, Schwindel und eigenartiges Zittern an Armen und Beinen hinzu. Der Höhepunkt wurde in etwa 10 Stunden erreicht, und zwar zeigten sich jetzt Müdigkeit, Kopfschmerzen, Gleichgewichtsstörungen und stärkere Uebelkeit. Beachtenswert ist die Tatsache, daß ähnliche Erscheinungen zu beobachten waren, wie sie bei mit DDT behandelten Insekten sich zeigen, wie Tremor-(Zitter)erscheinungen und taumelnder Gang. Es zeigte sich auch hier wieder die auch schon von anderen Autoren festgestellte Tatsache,

daß DDT in fettigen Substanzen gelöst, in diesem Fall Lebertran, bei weitem giftiger wirkt als in wässriger Lösung, so daß sich daraus die Folgerung ergibt, daß im Umgang mit den konzentrierten Mitteln in Emulsionsform größere Vorsicht geboten ist. Ueber ähnliche Erscheinungen beim Menschen nach dem Genuß von einigen g DDT, es muß sich hier wiederum um den reinen Wirkstoff gehandelt haben, berichtet der Amerikaner Garret (4). Hier traten neben den bereits geschilderten Symptomen noch Erbrechen und teilweise Lähmung der Gliedmaßen, sowie leichte Zuckungen und ein kribbelndes Gefühl in den Beinen auf. Eichler (1) berichtet über einen ihm brieflich mitgeteilten Fall, wo aus 150 g rohen Möhren, Zucker, Aroma, Salz, Fett und 150 g DDT (gemeint dürfte hier aber das normale Handelspräparat sein) ein Kuchen hergestellt wurde, der, wie verständlich beim Backen nicht aufging. Von einer 44-jährigen Frau wurde ein Viertel dieses Kuchens gegessen. Zwei Stunden nach dem Genuß traten Kopfschmerzen und Unruhe auf, nach weiteren 2 Stunden kam noch Erregtheit und ca. 2 Stunden anhaltende Muskelkrämpfe, besonders in den Armen und Beinen, und teilweise Bewußtlosigkeit hinzu. Nach heftigem Erbrechen trat Erleichterung und Mattigkeit ein und am folgenden Tage zeigte sich noch leichtes Fieber, häufiges Erbrechen und starke Trockenheit der Mundschleimhäute. Noch nach 10 Tagen bestand unter den Fußballen und an den Außenkanten der Finger ein taubes Gefühl. Bei der Menge des genossenen DDT sind derartige Folgen möglich, dürften doch etwa 37,5 g eingenommen worden sein, was bei einem Gehalt von 5 % reinem Wirkstoff im Handelspräparat einer Menge von 1,9 g Wirkstoff entsprechen würde. Zwei von Mühlens (nach Finger (5) angegebene Fälle bewegen sich in der gleichen Ebene. Hier trat nach dem Genuß von Brei, dem 3—4,5 g bzw. 1—1,5 g DDT-Pulver beigemischt war, neben Erbrechen, Uebelkeit und Kopfschmerzen noch Unruhe und starke Erregung auf, die aber bis zum folgenden Tag rasch abklang. Auch hier wird wie in vielen Berichten nur einfach von DDT gesprochen, ohne anzugeben, ob es sich um reinen Wirkstoff oder um ein Handelspräparat handelt. Es dürfte sich jedoch um den reinen Wirkstoff gehandelt haben, denn die Symptome entsprechen den anderen Beobachtungen. Ueber einen weiteren aus der Praxis entnommenen Fall berichtet Finger: Beim Arbeiten mit Stäube-Gesarol traten nach etwa 2-stündigem Arbeiten beim Ausführenden eine 2-stündige Bewußtlosigkeit, Krämpfe und allgemeines Unwohlsein auf, das von Brennen auf der Zunge mit vorangegangener Bläschenbildung begleitet war. Noch nach 3 Wochen zeigten sich bei dem Betreffenden starke Ermüdungsgefühle. Auch hier wurden leider keine näheren Angaben gemacht.

Weit weniger zahlreich sind die Beobachtungen über Beschädigungen durch DDT bei Nutztieren. So berichtet Eichler (1), daß nach Pecher nach Spritzungen mit DDT bei Schweinen Hyperämie (Blutüberfüllung) und Oedeme an der Bauchgegend auftraten, die aber ohne besondere Störungen wieder abklangen. Pecher glaubt annehmen zu dürfen, daß die Haut des Schweines wegen des hohen Fettgehaltes besonders zur Aufnahme von DDT geeignet ist. Da die Giftigkeit des DDT in Oel etc. wesentlich stärker ist als in wässerigen Lösungen, ist diese Annahme nicht von der Hand zu weisen. Bei Ziegen wurde beobachtet, daß nach Aufnahme von mit Gesarol behandeltem Futter vorübergehend motorische Lähmungen, die von Freßunlust begleitet waren, auftraten. Wenn über schwere Vergiftungen oder Todesfälle bei größeren Nutztieren so wenig berichtet wird, so dürfte dieses an der Tatsache liegen, daß die für diese Tiere tödlichen Mengen, wie weiter unten zu sehen ist, so groß sind, daß sie nicht oder nur selten einmal aufgenommen werden. Ein interessanter Versuch soll aber noch angeführt werden. Telford (6) gab einer Ziege 1,5 g reinen DDT-Wirkstoff je kg Lebendgewicht, wodurch schwere Lähmungserscheinungen auftraten, von denen sich das Tier aber erholte. Die Ausscheidung des Giftes erfolgte anscheinend hauptsächlich mit der Milch, wenigstens war das DDT hier so angehäuft, daß diese 8 Tage lang für Ratten tödlich wirkte. Besonders das Fett (Butter) war mit DDT angereichert (0,125—0,25 %), während die entrahmte Milch nur wenig giftig war. Die Giftigkeit der Milch konnte auch im Fliegenversuch nachgewiesen werden. Die Tatsache, daß sich DDT in der Milch ansammelt, ist auch von Kuhmilch bekannt. Es sollte auf jeden Fall bei der Besprühung von Ställen mit DDT-Präparaten gegen Fliegen berücksichtigt werden, daß die Wände, die von Kühen abgeleckt werden könnten, unbehandelt bleiben.

Geht aus den angeführten Berichten auch einwandfrei hervor, daß das DDT, d. h. in den meisten Fällen der reine Wirkstoff desselben, giftig ist, so ist bei vorschriftsmäßiger Anwendung der normalen Handelspräparate aber keine Gefahr vorhanden. Wird als tödliche Dosis nach Taylor (7) 1,25 g des Handelspräparates je kg Lebendgewicht angenommen, so bedeutet dieses, daß ein Mensch von 70 kg die Menge von 87.5 g, ein Tier von 300 kg sogar mindestens 475 g auf einmal zu sich nehmen muß, oder, falls das Präparat bereits zu einer normalen Spritzbrühe (1 %) verarbeitet ist = 8 bzw. 47 Liter Spritzflüssigkeit. Dieses sind Mengen, wie sie tatsächlich wohl nie freiwillig eingenommen werden.

Bei den Hexa-Mitteln ist die Giftigkeit noch geringer und aus diesem Grunde ist auch die Zahl der Meldungen über mit diesem Mittel erfolgte Vergiftungen klein. So ruft nach Pecher überreiche Anwendung von Hexa-Streupulver bei Schweinen Hauterythreme (Rötungen) hervor. Während nach Wilson (zitiert nach Eichler) bei Verfütterung von 0 3 g Hexa-Wirkstoff pro kg Lebendgewicht bei Rindern und Schweinen Ueberempfindlichkeit, Muskelzittern und allgemeine Lähmung auftrat, ohne daß über nachteilige bleibende Folgen berichtet wird.

Ueber die toxische Wirkung des Hexa-Mittel gehen die Meinungen stark auseinander. Nach Schulze (7) sollen 0,16—0,18 g des Wirkstoffes, und zwar der Gamma-Isomere, pro kg Lebendgewicht noch ohne Reaktion vertragen werden, während Münchberg (8) und Taylor 0,19 g je kg bereits für tödlich halten. Selbst unter der Annahme, daß 0,19 g die tödliche Dosis sei, müßte ein Mensch von 70 kg Gewicht 13,30 g, ein Tier von 300 kg Gewicht ca. 57 g der reinen Gamma-Isomere einnehmen. Wenn das technische Produkt 5 % des Hexa-Wirkstoffgemisches enthält, und wenn dieses so giftig wäre wie der reine Gamma-Wirkstoff, müßte der Mensch 266 g des Handelspräparates zu sich nehmen, während ein Tier von 300 kg sogar 1140 g aufnehmen müßte. In Wirklichkeit ist aber der Gammagehalt wesentlich geringer und die übrigen Isomeren weniger giftig. Bei reinem Gamma-Hexa-Mittel mit im Durchschnitt nur 1 % reine Gamma-Isomere, müßte die tödliche Menge sich beim Menschen auf 1330 g, bei einem 300 kg schweren Tier auf 5700 g erhöhen. Es sind also in jedem Fall Mengen, die niemals aufgenommen werden dürften.

Sehr viel giftiger sind die E-Mittel, von denen ja auch nie Ungiftigkeit behauptet wurde. Mit 10 mg je kg Lebendgewicht wurden nach Schulze (7) 50 % der Versuchsratten abgetötet, während 30 mg beim Menschen bereits unangenehme Magenkrämpfe hervorriefen. Größere Mengen sind unbedingt tödlich. So starb der Zoologe Velbinger nach Einnahme von Parathion, dem amerikanischen E-Mittel, das er zum Zwecke eines Selbstversuches eingenommen hatte. Nach Michaelis (9) genügt bereits die Aufnahme von 1 g (bezogen auf einen Menschen), um deutliche Vergiftungserscheinungen hervorzurufen, die sich neben Uebelkeit und Erbrechen in schmerzhaften Darmkrämpfen und Durchfall äußern. Bei größeren Dosen soll es zu Muskelschwächen, Krämpfen, Collaps, ja zu Lungenödemen kommen. Doch ist die Gefahr bei Verwendung der vorschriftsmäßig angesetzten Spritzflüssigkeit nach menschlichem Ermessen sehr gering, müssen doch nach dem genannten Verfasser etwa 15 l aufgenommen werden.

Wurde durch die aufgezeigten Fälle auch eindeutig bewiesen, daß von einer absoluten Ungiftigkeit der DDT-

und Hexa-Mittel nicht gesprochen werden darf, so zeigen sie aber auch, daß Gefahren nur dann auftreten, wenn die Mittel unvorsichtig unter Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung angewendet werden. Die Mengen, die von den gewöhnlichen Handelspräparaten aufgenommen werden müssen, sind aber so hoch, daß eine Aufnahme normalerweise freiwillig nicht geschieht. Da dazu in den meisten Fällen die Mittel noch in Form von Spritzflüssigkeit, also in nochmaliger Verdünnung angewandt werden, wird eine evtl. Gefahr noch verkleinert, denn um die für den Menschen tödliche Dosis in den Organismus hineinzubringen, wäre die Aufnahme von je nach Mittel 8,75 bis 15 l und mehr Spritzflüssigkeit notwendig. Hinzu kommt, daß die Menschen individuell sehr verschieden sind und empfindliche Personen unter Umständen bereits auf kleinere Dosen reagieren können; es ist daher besonders beim Verstäuben genaueste Einhaltung der Gebrauchsanweisung zu beachten, und eine falsche Anwendung, wie gegen Wind stäuben, zu vermeiden.

Wenn auch die synthetischen Berührungsinsektengifte bei weitem nicht so giftig sind wie die Arsen- oder Nikotinpräparate und bei der praktischen Anwendung im Hinblick auf die feine Verteilung der Mittel eine Gefahr für Mensch und Tier praktisch nicht besteht, sollte man doch bei der Aufbewahrung der Packung etc. Vorsicht walten lassen. Auch die von Haury (10) erhobene Forderung, die Industrie sollte auf den Handelspackungen den Vermerk „Ungiftig" in Zukunft fortlassen, um Unvorsichtigkeiten bei den Verbrauchern zu verhüten, wäre zu unterstützen, zumindest sollte ein derartiger Vermerk deutlich erkennen lassen, daß er sich nur auf die vorschriftsmäßigen Verdünnungen der Mittel bezieht.

**Benutzte Literatur:**


1. Eichler: Deutsches Gesundheitswesen 4, 1035 (1949).
2. Velbinger: Deutsches Gesundheitswesen 2, 355 (1947).
3. Velbinger: Pharmazie 2, 268 (1947).
4. Garret: Alabama St. Med. Assoc. J. 17, 74 (1947).
5. Finger: Naturwissenschaftliche Rundschau 2, 28 (1949).
6. Telford: Soap u. Sanit. Chemie 21, 161, 163, 167, 169 (1945).
7. Schulze: Umschau, Frankfurt/M. 49, 742 (1949).
8. Münchberg: Naturwissenschaftliche Rundschau 2, 404 (1949).
9. Michaelis: Zeitschrift f. Desinfekt. u. Schädlingsbekämpf. A 41, 191 (1949).
10. Haury: Anz. f. Schädlingskunde 21, 125 (1948).


# Bodenschutz in Deutschland


Von F. Seischab

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München


(Fortsetzung)

A. Metternich, der wohl unter den Eindrücken der ersten Nachkriegsjahre ein Buch unter dem Titel: „Die Wüste droht" und mit dem Untertitel: „Die gefährdete Nahrungsgrundlage der menschlichen Gesellschaft" (Bremen 1947) erscheinen ließ, sagt über den Aufsatz „Die Versteppung Deutschlands": „Ob Seifert in allen Punkten seiner prononcierten und teilweise überspitzten Darstellungen und Argumente in vollem Umfange recht hat, mag dahingestellt bleiben" (S. 87).

Die Empfehlungen Seiferts für die Landwirtschaft haben, wenigstens soweit sie sich mit den Bestrebungen des Bodenschutzes in anderen Ländern decken, bereits ihren Niederschlag in gewissen gesetzlichen Bestimmungen (Schutz der Hecken, Ziehen von Pflugfurchen entlang der Höhenkurven, Anlage von Horizontalgräben) gefunden. Weitergehende Forderungen an die Landwirtschaft mit dem Hinweis auf den bevorstehenden Klimawechsel müssen aber mit gewisser Vorsicht aufgenommen werden; denn sie müssen mit allen übrigen Ratschlägen, die dem wirtschaftenden Bauern empfohlen werden, das Schicksal teilen, das ihnen durch die Natur und durch die privat- und volkswirtschaftlichen Verhältnisse beschieden ist. Ein voller Erfolg kann jedenfalls in keinem einzigen Falle gewährleistet werden.

Die Bestrebungen Amerikas zur Verminderung der Erosionsschäden und zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit haben nach dem zweiten Weltkrieg auch in Deutschland ein lebhaftes Echo gefunden. Ähnlich wie der amerikanische Bodenerhaltungsdienst („Soil Conservation Service") wurde in einigen westdeutschen Ländern der „Bodengesundheitsdienst" geschaffen, der sich zum Ziel gesetzt hat, die kranken Böden zu heilen und die Gare des Bodens zu erhalten. J. Görbing, der in seinem Buche „Die Grundlagen der Gare im praktischen Ackerbau" sich eingehend mit dem Wesen und der Bedeutung der Gare auseinandersetzt, weist darauf hin, daß die Krümelstruktur, die durch echte Gare entsteht, „nur auf biologischem Wege, niemals auf mechanischem Wege zu erreichen ist" (S. 112). Nachdem nach seinen Forschungen „die Gare biologisch auf 22 cm" begrenzt ist und er „als Ackerkrume nur die garefähige Schicht" (S. 34) bezeichnet wissen will, hält er neben der Kalkung (Gesundheits- und Erhaltungskalkung) die Bearbeitung des Bodens durch Wendung der Krume und die gleichzeitige Lockerung der tieferen Schichten mit zwei- oder dreischichtigen Pflügen oder mit Wühlgeräten für die besten Maßnahmen, die Gare der Krume zu erhalten und die Pflugsohlenbildungen und Verdichtungen des Untergrundes zu beseitigen. Görbing hält eine Heilung aller gare- und untergrundkranken Böden für möglich.

Auch R. Köhler versucht mit seinem „Biotechnischen Ackerbau" („Der biotechnische Ackerbau", „Ein gemeinverständlicher Wegweiser zur gesicherten landwirtschaftlichen Ertragssteigerung durch richtige Intensivierung", München 1949) die Frage der Heilung kranker Böden zu lösen. Köhler gibt den falschen Intensivierungsmaßnahmen der letzten Jahrzehnte die Schuld dafür, daß die Ertragssicherheit und die Ertragshöhe der Böden nachgelassen hat. Er will an die Stelle von rein technisch-chemischen Intensivierungsmethoden „ein harmonisches, sinnvolles Zusammenspiel von biologisch richtigen — dabei weitgehend mechanisierten — Bodenbearbeitungsmaßnahmen mit biologisch tragbaren, d. h. also gesunden Fruchtfolgen im Verein mit einer zweckentsprechenden Humus- und Handelsdüngerwirtschaft sowie einer biologisch richtigen Kulturtechnik" (S. 16, 17).

Die Vorschläge, die Köhler im einzelnen macht, behandeln die gleichen Grundfragen des gesamten Acker- und Pflanzenbaues, wie sie sich im gegenwärtigen landw. Schrifttum widerspiegeln und die auch von den Veröffentlichungen amerikanischer Forscher über den Bodenschutz bekannt sind. In einem Schlußkapitel mit der Überschrift „Die biologisch und technisch richtige Intensivierung (Der Heilungsprozeß)" empfiehlt Köhler, die Reinkultur zu meiden und dafür Gemenge und Mischkulturen von Saatgetreide mit Saatgutleguminosen (auch Simultananbau von Kartoffeln und Erbsen) anzubauen. An Stelle von Luzerne soll weitgehend Rotklee treten, Winter- und Sommerzwischenfrüchte sollen mit einem hohen Anteil an Leguminosen, im Zwischenfruchtbau nur Gemenge angebaut werden. Zweifellos alles Maßnahmen, die wenig geeignet sind, eine Heilung im Hinblick auf pflanzenschutzliche Erkenntnisse herbeizuführen. Hinsichtlich der Bodenbearbeitung teilt er die Anschauungen Görbings und empfiehlt außerdem die zweischichtige Bodenbearbeitung mit Hilfe der schweren Scheibenegge und des Schälpfluges. Seine biologisch ausgeglichene organisch-anorganische Düngung beruht auf der Verwendung von best-

gepflegtem Stallmist — allenfalls Kunstmist — in Kombination mit einer Gründüngung durch die Wurzelmassen einer garefördernden Futterpflanze. Diese Düngung bezeichnet Köhler als „Vorausdüngung". Um die Krümelfähigkeit der Böden zu erhalten, wird eine biologisch ausgeglichene individuelle Kalkung der Böden gefordert und ebenso ein reichlicher Ersatz von Handelsdüngern (vor allem Phosphaten), Kali und Stickstoff. Die Forderungen Köhlers nach einer biologisch richtigen Kulturtechnik stimmen mit den Grundsätzen von Seifert im wesentlichen überein (Ableitung des Wassers in Drainagen auf langsamstem Wege, Schaffung von Baum-, Strauch- und Heckenzeilen, Vermeidung von Kaltluftstau).

Während Görbing seinen Heilungsprozeß in der Hauptsache in der Erhaltung der Gare der Ackerkrume und in der Behandlung des verdichteten Untergrundes sieht, meint Köhler: „Die Wiederherstellung der vollen Garefähigkeit der verdichteten Krume bedeutet für unseren Acker nicht nur die Wiedererlangung seiner vollen Produktionskraft, sondern sie stellt gleichzeitig auch die billigste und wirksamste Dürrebekämpfung dar" (S. 233).

Der Schutz des Bodens gegen die Schäden der Erosion, die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und die Förderung der Gare sind auch heute noch die Grundpfeiler, auf denen sich die landwirtschaftliche Erzeugung stützen muß. Die Wege hierzu mögen verschieden sein, sie erfordern aber in jedem Falle vom wirtschaftenden Menschen Eingriffe in den naturgemäßen Ablauf der Dinge, deren Ausmaß und Wirkung niemand vorauszusehen vermag. Die Land- und die Forstwirtschaft als die Hüterinnen der Bodenfruchtbarkeit vermögen die Erzeugungskraft der Mutter Erde allein nicht zu schützen, denn weit einschneidender als alle land- und forstwirtschaftlichen Maßnahmen wirken die technischen Maßnahmen auf das Klima, den Boden und die Natur. Der Zwang, den Wald anzugreifen, Boden für Siedlungen und Städte bereitzustellen und das Binnenwasser für Kraftwerke und Industrie nutzbar zu machen, ist unerbittlich und wird verstärkt durch die ungeheuren Spannungen, welche das heutige wirtschaftliche, soziale und politische Leben hervorrufen. Als ein Beispiel hierfür möge nach A. Metternich (S. 98) der Wasserverbrauch für die Versorgung der Städte, Kohlenzechen und Fabriken im rheinisch-westfälischen Industriegebiet der Ruhr gelten. Er betrug 1872 etwa 76 Millionen, 1929 dagegen etwa 670 Millionen und 1943 rund eine Milliarde Kubikmeter Wasser. M. Ruß (Dechaniana, Bd. 103) hat außerdem festgestellt, daß je Tonne geförderter Kohle 2.5, je Tonne Koks 5 und je Tonne Roheisen 10—20 Kubikmeter Wasser benötigt werden.

Mit dem Nachwort, das A. Metternich seinem Buch „Die Wüste droht" beifügt, läßt sich daher sagen: „Wo waren die Meister, wo sind die Meister, die das Gleichgewicht zwischen dem Menschen und den Dingen in der Natur erkennen und festhalten? Der materialistische Geist der zivilisatorischen Ära spottet seines Erfinders, die Technik ist der Hand ihres Schöpfers entglitten. Aus Wohltat ist Plage geworden: Die ich rief, die Geister, die werd ich nun nicht los! Wann greifen wirkliche Meister mit ordnender Hand und einem Gebot, das auf dem ganzen Erdenrund Gehör findet, in den tragischen Ablauf der Dinge ein? — Der Genius der ganzen Menschheit ist auf den Plan gerufen!"

# Die amtliche Regelung der Rattenbekämpfung in Bayern

Von Sigbert Mehl

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Rattenbekämpfung war bisher in Bayern nicht ausreichend geregelt. Nur die Stadt Nürnberg erließ 1947 eine neuzeitliche Dauervorschrift zur Rattenbekämpfung. Im übrigen herrschte weithin noch der Mißstand, daß den Behörden vielfach unbekannte Auslegunternehmen mit den Landratsämtern oder den Gemeinden (oft genug ohne vorherige Fühlungnahme mit dem Landwirtschaftsamt) ungeeignete Verträge abschlossen. Einzelne Auslegfirmen brachten gleich selbst die druckfertigen Muster zu Kreisverwaltungsvorschriften mit. Sie sahen durchweg das für bayerische Verhältnisse ungeeignete allgemeine Auslegen in alle (auch die nicht befallenen) Anwesen und dementsprechend auch Zahlungsverpflichtungen für alle Besitzer nicht befallener Anwesen vor, im übrigen meist nur kurzfristige und flüchtige ein- bis zweimalige schematische Giftauslagen. Ueber die Wahl des Giftes und seiner Konzentration in der Ködermasse, die Entschädigung bei Tierverlusten (durch die verbreiteten Giftunfälle) wurden selten ausreichende Vereinbarungen getroffen. Meist erinnerten diese an die sachlich überholten früheren Runderlasse des Reichs- und Preußischen Ministers des Innern aus der NS-Zeit. Diese gingen bekanntlich von der irrtümlichen Auffassung aus, daß eine Rattenbekämpfung (ohne gründliche sachliche und psychologische Vorbereitung von langer Hand) lediglich jährlich einmal befohlen und schlagartig innerhalb weniger Tage durchgeführt zu werden brauche, um für das ganze Jahr ausreichende Erfolge zu erzielen. Die sonderbare Vorschrift, nur den Einkauf von Giftmitteln zu verlangen, erlaubte den meist unwilligen Anwesensbesitzern, den Kontrollorganen lediglich die Einkaufsquittung vorzuzeigen. Die meisten, auf diese Weise gezwungenermaßen erworbenen Giftmittel wurden in Wirklichkeit gar nicht verwendet. Die Anordnung, in befallsfreien Anwesen Giftköder auszulegen, führte in weiten Kreisen dazu, daß die amtlichen Vorschriften nicht recht ernst genommen wurden. Das allgemeine Giftauslegen schleppte sich, trotzdem es für Bayern offenkundig ungeeignet ist, vielfach bis heute wie eine „ewige Krankheit" fort[1]). Wohl wurden viele Gemeinden und Verwaltungsbehörden im Herbst 1948 durch die damals erschienenen „Amtlichen Richtlinien für die Rattenbekämpfung", die die Landesanstalt mit Zustimmung der beiden Staatsministerien des Innern und für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten herausgab, schon auf die Notwendigkeit eines der Lebensweise der Ratten besser angepaßten Vorgehens hingewiesen. Aber die bloße Empfehlung eines fachgemäßen Vorgehens (ohne zwingende behördliche Vorschriften und ohne systematische allgemeine Aufklärung über die Technik der Rattenbekämpfung) genügte nicht, um eine ausreichende Bekämpfung der Ratten mit wirksamen Mitteln überall in Gang zu bringen. Immerhin schritt schon ein Teil der Gemeinden in wirksamer Weise zur Selbsthilfe und auch verschiedene gewerbliche Rattenbekämpfer bemühten sich seitdem, mit amtlich anerkannten Mitteln und sorgfältig zubereiteten Ködern den Ratten in den tatsächlich befallenen Anwesen Abbruch zu tun. Auch brach sich die Erkenntnis Bahn, daß nur klar erkannte Befallsherde gereinigt werden können. So begann schon seit 1948 die systematische Feststellung der von Ratten befallenen Anwesen durch die Gemeinden.

Grundsätzlich neue Wege in der Organisation der Rattenbekämpfung eröffnet aber nun die Entschließung des Bayer. Staatsministeriums des Innern vom 20. Dezember 1949 Nr. I C 2 — 2503 n 2 über die Rattenbekämpfung in Bayern[2]). Sie wendet sich in gleicher Weise an die Regie-

[1]) Für die norddeutschen Verhältnisse, insbesondere die allgemein und stark befallenen Küstengegenden dürften dagegen allgemeine Giftauslagen in die anscheinend fast durchweg befallenen Anwesen durchaus vertretbar sein.

[2]) Ministerialamtsblatt für die bayerische innere Verwaltung Nr. 33 vom 27. 12. 1949, Seite 374—378.

rungen, die Landratsämter, die Gemeinden und Stadträte, wie an die gewerblichen Rattenbekämpfer und die Anwesensbesitzer. Durch diese Entschließung sind die früheren Runderlasse des Reichs- und Preußischen Ministers des Innern über die Rattenbekämpfung in Bayern endgültig außer Kraft gesetzt und ist erstmalig für eine wirksame und wirtschaftliche Rattenbekämpfung, die auch die Belange des Tierschutzes ausreichend berücksichtigt, die Voraussetzung geschaffen.

Die neue Regelung der Rattenbekämpfung in Bayern geht von der Grundtatsache aus, daß sowohl von den Haus- und Anwesensbesitzern als auch von seiten der Gemeinden die Rattenbekämpfung künftig fortlaufend und nachhaltig betrieben werden muß, um ausreichende Erfolge bei wirtschaftlichem Aufwand und bei Schonung unserer Haustiere erzielen zu können. Es wird offen zugegeben und ausgesprochen, daß die bisher üblichen nur gelegentlichen allgemeinen Giftauslagen sich als nicht ausreichend erwiesen haben. Das Staatsministerium des Innern zeigt aber auch in positiver Weise auf, wie die Rattenfrage von den Behörden nun angefaßt werden muß, um sie zu meistern. Es ordnet an, daß auf die ausschlaggebende Bedeutung einer planvollen fortlaufenden Rattenbekämpfung in den Dienstbesprechungen der Landräte und Oberbürgermeister, der Amtsärzte und Regierungsveterinärräte mit Nachdruck hinzuweisen ist. Die Schaffung örtlicher gemeindlicher Beratungs- oder Auslegdienste soll in Zukunft in jeder Weise gefördert werden. Zu diesem Zweck erscheint dem Staatsministerium des Innern die Bildung von örtlichen Arbeitsgemeinschaften unter Hinzuziehung der Landwirtschaftsämter, der Gesundheitsämter, der Regierungsveterinärräte, des Bayerischen Bauernverbandes und der Hausbesitzervereine erwünscht. Besondere Bedeutung wird der Aufklärung der Bürgermeister der mittelbaren Städte durch die Herren Landräte beigemessen. In die Aufklärungstätigkeit sollen die Landwirtschaftsämter und die örtlichen Stellen des Bayerischen Bauernverbandes eingeschaltet werden. In Bürgerversammlungen soll fruchtbare Aufklärungsarbeit geleistet und die örtliche Presse um Mitarbeit angegangen werden. Dabei soll darauf geachtet werden, daß die Aufklärungstätigkeit im Sinne der Richtlinien des Staatsministeriums des Innern für die Rattenbekämpfung erfolgt.

Als besonders wichtig und vordringlich wird die Unterrichtung der Gemeinden (durch Hinweise in den Amtsblättern, wie in Bürgermeisterversammlungen) über die gewissenhafte Durchführung der Erhebung des Rattenbefalls, d. h. über die Feststellung der von Ratten befallenen Anwesen in den Gemeinden angesehen.

Die Bedeutung der Landwirtschaftsämter und ihrer Pflanzenschutztechniker für die Rattenbekämpfung wird besonders herausgestellt, da bei ihnen Behörden wie Privatpersonen in Zukunft kostenlos sachverständige Auskünfte und praktische Ratschläge für eine erfolgreiche Rattenbekämpfung erhalten können. Bisher vielfach noch offene Fragen der Rattenbekämpfung sind ausreichend geklärt. Die Gemeinden und Anwesensbesitzer sind daher in die Lage versetzt, daß sie sich von Rattenplagen auf einfache und billige Weise befreien können, wenn sie nur wollen.

Um nun die Rattenbekämpfung in allen Gemeinden in Gang zu bringen und ihre fortlaufende erfolgreiche Durchführung zu sichern, empfiehlt das Staatsministerium des Innern, in allen Stadt- und Landkreisen eine Dauervorschrift für die Rattenbekämpfung zu erlassen. Ein Muster derselben ist im Rahmen der neuen amtlichen Richtlinien und Vorschriften zur Rattenbekämpfung in Bayern enthalten. Nach dieser zweckmäßig allgemein und überall zu erlassenden Kreisverwaltungsvorschrift sind künftig alle Grund- und Anwesensbesitzer sowie alle Unterhaltspflichtigen von Dämmen, Ufern und Wegen dauernd verpflichtet zur fortlaufenden Bekämpfung der Ratten auf eigene Kosten und zur Meldung des Rattenbefalls beim Stadt- oder Gemeinderat. Die Rattenbekämpfung kann dabei von den zur Bekämpfung Verpflichteten selbst durchgeführt oder gewerbsmäßigen Schädlingsbekämpfern oder einem gemeindlichen Auslegdienst übertragen werden.

Die neue Dauervorschrift über die Rattenbekämpfung schreibt weiterhin vor, daß nur vom amtlichen Pflanzenschutzdienst anerkannte Rattenbekämpfungsmittel verwendet werden dürfen und daß die gesetzlichen Vorschriften über den Verkehr mit Giften zu beachten sind.

Damit soll die bisher verbreitete mißbräuchliche Verwendung gefährlichster Gifte, die zur Rattenbekämpfung an sich nicht benötigt sind und die kleine Haustiere in vermeidbarer Weise besonders stark gefährden, künftig vermieden werden. Solche ungeeignete Gifte sind: Zyankali, elementarer Phosphor, Arsenik, Strychnin, Fluorsalze und ferner alle Arten der sehr verbreiteten Geheimmittel unbekannter Zusammensetzung, die nicht ohne Grund das Tageslicht der behördlichen Kontrolle scheuen. Sie sind stets zu teuer und oft für den angegebenen Zweck der Rattenbekämpfung völlig ungeeignet, dabei vielfach sehr gefährlich für unsere Haustiere.

Die neue Dauervorschrift für die Rattenbekämpfung sieht ferner vor, daß dort, wo für den Gedanken der Rattenbekämpfung in den Gemeinden erst noch besonders geworben werden muß, eine zeitlich begrenzte, kurzfristige besondere Rattenbekämpfung mit gleichzeitiger Giftauslage angeordnet werden kann. Aber auch bei dieser Art besonderer gemeindeweiser Rattenbekämpfung dürfen in Zukunft nur mehr die von Ratten befallenen Anwesen mit Giftködern belegt werden. Auch diese Sonderbekämpfungen stellen also nur Herdbekämpfungen dar, auf die sich unsere gewerblichen Rattenbekämpfer in Bayern allgemein umstellen müssen, wenn sie mit Erfolg in den Gemeinden arbeiten wollen. Die erwähnten gemeindeweisen Sonderbekämpfungen haben nur dann praktischen Wert, wenn anschließend in allen noch oder wieder befallenen Anwesen die Ratten unter aktiver Beteiligung der Anwesensbesitzer dann fortlaufend bekämpft werden. Andernfalls wären diese Sonderbekämpfungen (wie die bisherigen schematischen kurzfristigen „allgemeinen Giftauslagen") nur ein kostspieliger Schlag ins Wasser und die betreffende Gemeinde wäre nach Jahresfrist wieder genau so von Ratten befallen wie vorher. Eingehende jahrelange Untersuchungen des Verfassers haben dies einwandfrei erwiesen.

Da es in Bayern amtlich geschulte, geprüfte oder anerkannte Rattenbekämpfer noch nicht gibt, weil die gewerbliche Schädlingsbekämpfung in Bayern noch nicht geregelt ist, so hält die Bayerische Landesanstalt bei sich bietenden Gelegenheiten Schulungen für gewerbliche Rattenbekämpfer ab, um deren Erfolge durch Verbesserung ihrer Technik nach Möglichkeit zu heben und um dem bisherigen Uebelstand der Vergiftung von Haustieren (Geflügel aller Art, Hunde, Katzen, Schweine und selbst Kälber) durch unsachgemäße Giftauslagen so weit als möglich zu steuern. Darüber hinaus finden auch öffentliche Aufklärungen für alle Interessenten durch die von der Landesanstalt ausgebildeten Pflanzenschutztechniker der Landwirtschaftsämter statt.

Die Notwendigkeit der Rattenbekämpfung, über die sich alle einsichtigen Kreise im klaren sind, wird ergänzt und unterstrichen durch ein in Kürze erscheinendes, von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz herausgegebenes Rattenplakat, in dem die breite Oeffentlichkeit zur praktischen Tat aufgefordert wird.

## Gesetze, Verordnungen, Entschließungen:

### Bayerisches Jagdgesetz vom 15. Dezember 1949*)

Das vom Bayerischen Landtag einstimmig angenommene, vom bayerischen Ministerpräsidenten am 15. 12. 1949 ausgefertigte und unter dem 30. 1. 1950 im BGVBl. S. 33 verkündete Bayerische Jagdgesetz hat die bewährten Grundsätze sowohl des Gesetzes von 1850 als auch des Reichsjagdgesetzes übernommen, aber darüber hinaus den sozialen Erfordernissen erstmalig gebührenden Platz eingeräumt. Dem Gesetz ist rückwirkende Kraft ab 1. 2. 1949 gegeben worden, um die durch die Aufhebung des Reichsjagdgesetzes von seiten der Militärregierung entstandene Lücke zu schließen, was durch das zunächst wieder in Kraft getretene Gesetz von 1850 nicht in genügender Weise geschehen konnte. Es ist zu wünschen, daß die Ausführungsbestimmungen bald erlassen werden, damit über manche Punkte, für die der Wortlaut des Gesetzes nur den Rahmen bildet, z. B. die Schonzeiten u. a. m., Klarheit entsteht.

„Dem Jagdrecht unterliegen die jagdbaren Tiere einschließlich des Fallwildes, der Abwurfstangen und der Eier des Federwildes" (Art. 1, Abs. 2). Die jagdbaren Tiere sind in Art. 2 aufgezählt. Es sind: a) Haarwild: Rot-, Dam-, Reh-, Stein-, Muffel-, Gams- und Schwarzwild, Murmeltiere, Hasen, Alpenhasen, wilde Kaninchen, Biber, Fisch- und Sumpfottern, Dachse, Füchse, Luchse und Wildkatzen, Edel- und Steinmarder, Iltisse, Wiesel; b) Federwild: Auer- und Birkwild, Rackelwild, Haselwild, Schneehühner, Steinhühner, wilde Truthühner, Rebhühner, Wachteln, Fasanen, Wildtauben, Bleßhühner, Teichhühner, Wasserrallen, Wachtelkönige, Sumpfhühner, Kraniche, Trappen, Schnepfenvögel, Möven, Taucher, Wildschwäne, Wildgänse, Wildenten, Säger, Reiher und Rohrdommeln, Kormorane, Tag- und Nachtraubvögel, Kolkraben, Drosseln. (Mit den Drosseln sind vermutlich nur die Krammetsvögel gemeint, wie es im Reichsjagdgesetz der Fall gewesen ist, und nicht etwa auch Singdrossel, Schwarzdrossel usw., die als nicht jagdbare Vögel geschützt sind.)

Für die nicht jagdbaren Tiere sind selbstverständlich noch das Reichnaturschutzgesetz vom 26. Juni 1935 und insbesondere die Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nicht jagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutzverordnung) vom 18. März 1936 in Gültigkeit.

Im folgenden soll in Kürze auf diejenigen Bestimmungen des Bayerischen Jagdgesetzes eingegangen werden, die den Pflanzenschutz und damit wesentliche Belange der Land- und Forstwirtschaft berühren.

Der Artikel 4 besagt, daß der Schutz der Landeskultur und die jagdlichen Interessen zum Wohle der Allgemeinheit auszugleichen seien. Es heißt dort in Abs. 1: „Das Jagdrecht ist nach den Grundsätzen der Wildhege und Wildpflege so auszuüben, daß ein artenreicher und gesunder Wildstand in einem den natürlichen Bedingungen angepaßten Umfange gesichert ist; er darf nicht so vermehrt werden, daß er einen dem Gemeinwohl, insbesondere der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft (Landeskultur) abträglichen Umfang annimmt."

In diesem Zusammenhang ist der V. Abschnitt des Gesetzes, der den Wild- und Jagdschaden behandelt, von besonderer Bedeutung. In Art. 37, Abs. 1, wird definiert: „Wildschaden ist der Schaden, der durch Schalenwild, wilde Kaninchen oder Fasanen an einem Grundstück oder an seinen stehenden und getrennten, jedoch noch nicht eingeernteten Erzeugnissen angerichtet wird." Eigenartigerweise sind durch Hasen angerichtete Schäden hier nicht einbezogen, die aber unter Umständen durchaus bedeutungsvoll sein können.

Der Verhütung des Wildschadens ist der Art. 38 gewidmet. Er besagt: „(1) Zur Verhütung von Wildschaden darf der zum Schadensersatz Verpflichtete (Art. 39) sowie der Eigentümer, Nutznießer oder Pächter eines Grundstückes das Wild vom Grundstück abhalten oder vertreiben. Jener darf dabei die Grundstücke nicht beschädigen oder ihre Bewirtschaftung hindern, dieser das Wild nicht verletzen oder gefährden, insbesondere nicht mit Hunden hetzen. (2) Der Eigentümer, Nutznießer oder Pächter darf das Wild nicht verscheuchen, wenn der Revierinhaber, ein angestellter Jäger oder ein Jagdgast zum Abschuß von zu Schaden gehendem Wild im Jagdrevier weilen."

Art. 39 regelt die Schadensersatzpflicht, die aber nach Art. 43 nur in Anspruch genommen werden kann, wenn der Geschädigte den Wild- oder Jagdschaden innerhalb von 6 Tagen, nachdem er Kenntnis von ihm erhalten hat oder hätte erhalten können, bei der zuständigen Ortspolizeibehörde anmeldet. Der Umfang des Schadensersatzes kann sich gemäß Art. 42 gegebenenfalls nach der Höhe bemessen, den der Schaden zur Zeit der Ernte haben würde.

Der Schadensersatzanspruch entfällt in gewissen Fällen, in denen ein Verschulden des Geschädigten vorliegt. Art. 41 bestimmt nämlich folgendes: „(1) Wenn ein Geschädigter die zur Abwehr von Wildschaden getroffenen Maßnahmen unwirksam macht, entfällt ein Schadensersatzanspruch. (2) Wildschaden in Gärten, Obstgärten, Weinbergen, Baumschulen und an einzeln stehenden Bäumen ist dann nicht zu ersetzen, wenn die Herstellung von Schutzvorrichtungen unterblieben ist, die unter gewöhnlichen Umständen zur Anwendung des Schadens ausreichen." Im Gegensatz zur Regelung im ehemaligen Reichjagdgesetz kann nunmehr für Wildschaden an Alleen, Forstkulturen und Freilandpflanzungen von Garten- und hochwertigen Handelsgewächsen Schadensersatz verlangt werden, auch wenn deren Schutz durch übliche Vorrichtungen unterblieben ist.

Art. 58 schränkt den Wildschadensersatz während der jetzigen Uebergangszeit, in der das allgemeine Jagdausübungs- und Waffenverbot noch besteht, ein. Es heißt hier: „... Ansprüche auf Ersatz von Wildschaden (Art. 37, Abs. 1) können nicht geltend gemacht werden." Doch hat das Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in seiner Bekanntmachung vom 17. 8. 1949 Nr. 541 (im Bayerischen Staatsanzeiger Nr. 34) vorerst die Gewährung eines teilweisen Schadensersatzes aus öffentlichen Mitteln geregelt.

Für den Pflanzenschutz sind in gewissem Umfang auch einige der Verbote, die für die Art und Weise der Jagdausübung in Art. 27 erlassen wurden, von Interesse. Das Aufstellen von Tellereisen ist dem Jagdberechtigten nicht mehr grundsätzlich verboten, sondern nur insoweit, als die Jagdbehörde nicht aus wichtigen Gründen Ausnahmen zuläßt. Auch sonstige Fanggeräte dürfen aufgestellt werden unter der Voraussetzung, daß sie zugelassen sind. Allerdings dürfen keinerlei Fanggeräte oder Selbstschüsse auf Pfählen, Bäumen oder anderen aufragenden Gegenständen (ausgenommen auf künstlichen Fischteichen) befestigt werden.

Das Vergiften jagdbarer Tiere ist ebenfalls verboten. Zu diesem Punkt wären nähere Bestimmungen über das Auslegen von Giften gegen schädliche Nager, Krähen und Elstern erforderlich, wie sie die Ausführungsverordnung zum Reichjagdgesetz enthielt, damit nicht derartige für die Belange des Pflanzenschutzes notwendige Maßnahmen in allerdings sachlich ungerechtfertigter Weise gelegentlich dahin ausgelegt werden könnten, daß sie das Vergiften jagdbarer Tiere nicht ausschlössen und damit ungesetzlich wären.

Brandt.

*) Bayerisches Jagdgesetz vom 15. Dezember 1949. Textausgabe mit ausführlichen Erläuterungen von Dr. Karl Engelhardt, Oberregierungsrat im Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Bayer. Landwirtschaftsverlag GmbH., München, 1950.

### Entschl. des BStMdI. vom 22. 12. 1949 Nr. III 1 — 5260 b 15 Schädlingsbekämpfungsmittel der Fa. Bayer — E 605 f

An die Regierungen,
die Landratsämter,
die Gesundheitsämter.

Die Firma Bayer, Leverkusen, bringt seit einiger Zeit ein Universal-Spritzmittel E 605 f zur Bekämpfung saugender und fressender Schädlinge in Feld-, Obst- und Gartenbau in den Verkehr. Es handelt sich um einen Ester der Thiophosphorsäure mit Aethylalkohol und p-Nitrophenol. Dieses Mittel kann bereits in kleinsten Mengen im menschlichen Körper schwere Gesundheitsschädigungen verursachen, wenn es unsachgemäß verwendet wird. Es wird daher ausdrücklich auf strengste Beachtung der den Packungen beiliegenden Gebrauchsanweisung mit Warnung und Sicherheitsanweisungen aufmerksam gemacht.

(Aus dem Ministerialamtsblatt der bayerischen inneren Verwaltung, 2. (69.) Jahrgang, Nr. 1 vom 5. Januar 1950, Seite 9.)

### Rattenbekämpfung
### Entschl. des BStMdI. vom 20. 12. 1949 Nr. I C 2 — 2503 n 2

Ein Abdruck dieser Entschließung mit den ihr enthaltenen Richtlinien für die Rattenbekämpfung liegt diesem Heft bei.

### Polizeiverordnung über den Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln vom 13. Februar 1940

Ein Abdruck dieser Entschließung mit den in ihr enthaltenen Richtlinien für die Rattenbekämpfung liegt giesem Heft bei.

# Kleine Mitteilungen

### Hängt die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln von der Anwendungstemperatur ab?

Starkes Auftreten von Birnblattsaugern im Frühjahr 1949 in einer jungen Obstbaumpflanzung in Niederbayern erforderte unverzügliche Bekämpfungmaßnahmen. Zur Anwendung kam morgens ein organisches Phosphorpräparat. Am Abend konnte noch keine Wirkung festgestellt werden; die Birnblattsauger lebten noch

alle, so daß der Obstbauer schon über die schlechte Wirkung des Präparates erbost war und Ersatzansprüche an die Herstellerfirma stellen wollte. Der herbeigerufene Pflanzenschutzfachmann riet dem Obstbauern, zunächst noch etwas abzuwarten. Am folgenden Tage schon teilte der Obstbauer fernmündlich mit, daß die Wirkung doch noch eingetreten sei.

Nachdem jetzt die Witterungsberichte des amtlichen Wetterdienstes vorliegen, ergibt sich folgendes: Für den Behandlungstag (28. April) hat die nächstgelegene Wetterstation in fast gleicher Höhenlage (420 m) wie der Befallsort die Tagesmitteltemperatur von 10.8° und 13.6° als Tageshöchsttemperatur gemeldet; für den folgenden Tag (29. April) ist als Tagesmitteltemperatur 14.0° und Tageshöchsttemperatur 20.0° angegeben. Anscheinend ist also bei der Anwendung organischer Phosphorpräparate eine Temperatur von mindestens 18° C erforderlich.

Wer hat ähnliche oder andere Beobachtungen gemacht?

Mallach.

### Die Anwendung der Sperlingsfalle im Winter

Die Anwendung der Schwingschen Sperlingsfalle wurde bisher besonders in der warmen Jahreszeit empfohlen, da vor allem Jungsperlinge mit ihr in Massen gefangen werden können. Im Winter 1948/49 und 1949/50 durchgeführte Versuche haben nun gezeigt, daß auch der Fang von Altsperlingen mit der Sperlingsfalle zu sehr guten Erfolgen führen kann, wenn folgender Weg beschritten wird:

Zunächst ist es wichtig, die Falle an solchen Plätzen aufzustellen, die von den Sperlingen im Winter bevorzugt werden, wofür in erster Linie windgeschützte Stellen in Frage kommen. Die Falle wird nun einige Tage nichtfängig aufgestellt, d. h. die eigentliche Fangvorrichtung im Falloch ist mit einem dünnen Draht oder mit Schnur so zu befestigen, daß dem Futter nachgehende Sperlinge sich noch nicht fangen können. In die Fangvorrichtung und auf das oben befindliche Blech ist während dieser Zeit reichlich Futter zu geben. Die Beschickung mit Futter geschieht am besten zu bestimmten Tageszeiten, zweckmäßigerweise schon früh am Morgen. Es kann auch empfohlen werden, die ganze Falle mit Stroh oder anderem geeigneten Material so abzudecken, daß nur das Futterblech und das Fangloch sichtbar bleiben. Man wird nun beobachten, daß die Sperlinge sich nach einiger Zeit an diese Futterquelle gewöhnt haben und sie in größerer Zahl nach dem Auslegen des Futters aufsuchen. Es entsteht dabei ein Gedränge ähnlich dem von Hühnern, denen an einem für ihre Anzahl zu kleinen Platz Futter gestreut wird. Wird die Falle nun nach einigen Tagen fängig gestellt, so fallen bei dem hastigen Gedränge um das Futter sehr oft 10—15 Spatzen in die Falle. Wichtig ist nun, daß der Platz danach sofort gewechselt wird. Nach Möglichkeit soll die Falle dann erst einmal in einem anderen Hof aufgestellt werden, wobei natürlich wiederum einige Tage die Sperlinge in der nichtfängig gestellten Falle anzuködern sind. Gehört die Falle nicht einer einzelnen Person, sondern wurde sie von der Gemeinde gekauft, dann empfiehlt es sich, ihren Einsatz durch den Pflanzenschutzwart oder den Ortsführer regeln zu lassen.

Auf die geschilderte Weise wurden von uns auch während der Wintermonate mit der Schwingschen Sperlingsfalle sehr gute Fangergebnisse erzielt.

Pflanzenschutztechniker Schulze, Ansbach.

## Aus dem Schrifttum

### Bücher und Broschüren:

Opitz, A., und Kramer, A.: **„Gewächshäuser und Gewächshausheizungen."** Techn. Verlag „Sanitäre Technik", Düsseldorf 1949. 28 S., 2.40 DM.

Das Buch behandelt in Kürze die grundsätzlichen Fragen auf diesem Gebiet. Einem kleinen Abschnitt über Frühbeetkästen folgt ein solcher über Gewächshausanlagen im allgemeinen, Spezialhäuser und schließlich über Gewächshausheizungen. Berechnungen (mit Tabellen) der Verglasung, der Rohrleitungen, der Kessel und der Schornsteine, wichtige Angaben über Lüftungen, Innentemperaturen, elektrische Heizung und andere wichtige Tatsachen ergänzen die kurze Schrift in wirkungsvoller Weise. Sprau.


IN ZWEITER AUFLAGE ERSCHEINT:

**Die Haus- und Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung**

Ein Lehr- und Nachschlagebuch für den Schädlingsbekämpfer

Von Prof. Dr. **Heinrich Kemper**

Robert Koch-Institut für Hygiene und Desinfektionskrankheiten, Berlin-Dahlem

XI, 344 Seiten, 242 Abbildungen, Ganzleinen etwa DM 18.–

Dieses straff gegliederte und mit einem ausführlichen Sachregister ausgestattete Werk dient als Unterrichtsgrundlage für Ausbildungslehrgänge und zum Selbststudium. Es ist ein unentbehrliches Nachschlagewerk für den praktisch tätigen Bekämpfungsfachmann, für den Apotheker und Drogisten zur fachmännischen Beratung beim Verkauf von Bekämpfungsmitteln, für den Lehrer im Biologie-Unterricht, für den Beamten im Verwaltungs- und Gesundheitsdienst bei der Durchführung von Vertilgungs- und Abwehrmaßnahmen, für die Hersteller von Bekämpfungspräparaten oder -apparaten und für den Wissenschaftler der hygienischen und wirtschaftlichen Zoologie

**DUNCKER & HUMBLOT · BERLIN UND MÜNCHEN**



Schriftleiter: Dr. Karl Böning; Verlag: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 13, Franz-Joseph-Str. 1, Telefon: 360029; Postscheckkonto 85570 München, Anzeigenabteilung Fernruf 32213. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Rudolf Wittig. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Erscheinungsweise: monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 2.40 + DM —.16 Post- u. Zustellgebühr; Bestellungen beim Verlag u. bei allen Postanstalten; Druck: Buchdruckerei vorm. G. J. Manz, München 8

. . . ebenso gut wie Goldschlange

Der robuste
Cord-Schlauch

**GIFTSCHLANGE**

**MIT 3 JAHREN GARANTIE**

für alle Geräte zur
Schädlingsbekämpfung

**PAGUAG · DÜSSELDORF-RATH**

Lieferung durch den Fachhandel.



GEBR. BORCHERS A.G.

GEBR. BORCHERS A.G.

Generalreinigung im Obstbau

**HERCYNIA GELB**

Borchers

GEBR. BORCHERS A.G.

GOSLAR



**RATTENGIFT „AUBING"**

(NAPHTHYLTHIOHARNSTOFF)

***Das Präparat des fortschrittlichen Schädlingsbekämpfers!***

**CHEMISCHE FABRIK AUBING · MÜNCHEN-AUBING**



*Die Vogelwelt*

*Zeitschrift für Vogelschutz und Vogelkunde*

herausgegeben von **Ludwig Schuster**

erscheint im 71. Jahrgang jeden 2. Monat mit interessanten Beiträgen über Vogelkunde und Vogelschutz. Jedem Heft sind Bildtafeln in Kunstdruck beigefügt. In anschaulicher und populär-wissenschaftlicher Weise erweitert die Zeitschrift unsere Kenntnisse vom Leben der Vögel. Die Literaturschau gibt dem Leser eine zuverlässige Übersicht über die Forschung auf dem Gebiet der Vogelkunde und des Vogelschutzes. Bezugspreis jährl. DM 12.–

„Der Pflanzenschutz begrüßt das Wiedererscheinen einer gediegenen ornithologischen Zeitschrift als eines Helfers bei seiner eigenen Aufgabe."
Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1949

**DUNCKER & HUMBLOT**
Berlin-Lichterfelde-West und
München 13, Schleißheimer Str. 68



SEIT 75 JAHREN
verbindet den Sport- und Berufs-Fischer ein enges Band mit seiner

**Allgemeinen Fischerei-Zeitung**

Sie bringt ihm lebendige und interessante Aufsätze aus allen Gebieten des Fischfanges. Sie wahrt seine Interessen und hat ihm schon manchen Tip gegeben, der zum Angelerfolg geführt hat. Wenn Sie, verehrter Leser, nun wieder ihre Fischerei- und Angelgeräte herrichten, versäumen Sie nicht, auch an das geistige Rüstzeug zu denken.

Gegen Einsendung von DM —.20 auch in Briefmarken, erhalten Sie unverbindlich ein Probeheft der 36 Seiten umfassenden, mit künstlerischen Bildern ausgestatteten Zeitschrift.

Bitte schreiben Sie an die

**ALLGEMEINE FISCHEREI-ZEITUNG**

**München 13 - Postfach 107 M**